

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI
(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

013827216 **Image available**

WPI Acc No: 2001-311428/ 200133

XRAM Acc No: C01-096632

XRPX Acc No: N01-223146

Reflective mirror for optical products, has base layer consisting of
silicon oxide arranged between reflecting film and resin substrate

Patent Assignee: NIKON CORP (NIKR)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 2001074922	A	20010323	JP 99253747	A	19990908	200133 B

Priority Applications (No Type Date): JP 99253747 A 19990908

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 2001074922	A		4	G02B-005/08	

Abstract (Basic): JP 2001074922 A

NOVELTY - A base layer (2) containing silicon oxide, is sandwiched
between a reflecting film (3) containing silver and a resin substrate
(1).

USE - For optical products.

ADVANTAGE - Provides excellent adherence strength of reflecting
film on board by improving durability.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the sectional view of
reflective mirror.

Resin substrate (1)

Base layer (2)

Reflecting film (3)

pp; 4 DwgNo 1/1

Title Terms: REFLECT; MIRROR; OPTICAL; PRODUCT; BASE; LAYER; CONSIST;
SILICON; OXIDE; ARRANGE; REFLECT; FILM; RESIN; SUBSTRATE

Derwent Class: A89; P73; P81

International Patent Class (Main): G02B-005/08

International Patent Class (Additional): B32B-007/02

File Segment: CPI; EngPI

Manual Codes (CPI/A-N): A12-L03

Polymer Indexing (PS):

<01>

001 018; P0000

002 018; ND01; Q9999 Q8333 Q8264; Q9999 Q8264-R; K9698 K9676; K9610
K9483; B9999 B5301 B5298 B5276; B9999 B5287 B5276

The first part of the document is a letter from the President of the United States to the Congress, dated January 3, 1862. It is a very important document, as it contains the President's annual message to Congress, which is a key part of the executive branch's communication with the legislative branch.

The letter is written in a formal, dignified style, and it is signed by Abraham Lincoln. It is a very important document, as it contains the President's annual message to Congress, which is a key part of the executive branch's communication with the legislative branch.

The letter is written in a formal, dignified style, and it is signed by Abraham Lincoln. It is a very important document, as it contains the President's annual message to Congress, which is a key part of the executive branch's communication with the legislative branch.

The letter is written in a formal, dignified style, and it is signed by Abraham Lincoln. It is a very important document, as it contains the President's annual message to Congress, which is a key part of the executive branch's communication with the legislative branch.

The letter is written in a formal, dignified style, and it is signed by Abraham Lincoln. It is a very important document, as it contains the President's annual message to Congress, which is a key part of the executive branch's communication with the legislative branch.

The letter is written in a formal, dignified style, and it is signed by Abraham Lincoln. It is a very important document, as it contains the President's annual message to Congress, which is a key part of the executive branch's communication with the legislative branch.

The letter is written in a formal, dignified style, and it is signed by Abraham Lincoln. It is a very important document, as it contains the President's annual message to Congress, which is a key part of the executive branch's communication with the legislative branch.

The letter is written in a formal, dignified style, and it is signed by Abraham Lincoln. It is a very important document, as it contains the President's annual message to Congress, which is a key part of the executive branch's communication with the legislative branch.

The letter is written in a formal, dignified style, and it is signed by Abraham Lincoln. It is a very important document, as it contains the President's annual message to Congress, which is a key part of the executive branch's communication with the legislative branch.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-74922
(P2001-74922A)

(43) 公開日 平成13年3月23日 (2001.3.23)

(51) IntCl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 2 B 5/08		G 0 2 B 5/08	A 2 H 0 4 2
// B 3 2 B 7/02	1 0 3	B 3 2 B 7/02	1 0 3 4 F 1 0 0

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平11-253747

(22) 出願日 平成11年9月8日 (1999.9.8)

(71) 出願人 000004112

株式会社ニコン

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

(72) 発明者 池谷 繁

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株
式会社ニコン内

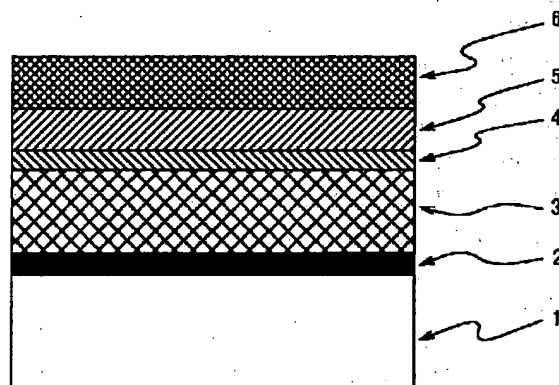
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 反射鏡

(57) 【要約】

【課題】 本発明では耐久性のよい銀反射膜を提供することを目的とする。

【解決手段】 本発明では、樹脂基板1上に銀からなる反射膜3を設けてなる反射鏡において、反射膜3と基板1との間に、酸化ケイ素2からなる下地層を設けた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 樹脂基板上に銀からなる反射膜を設けてなる反射鏡において、

前記反射膜と前記基板との間に、酸化ケイ素からなる下地層を設けたことを特徴とする反射鏡。

【請求項2】 前記下地層は、SiO₂を蒸着物質として、酸素が導入された真空容器内で蒸着された層であることを特徴とする請求項1に記載の反射鏡。

【請求項3】 前記下地層の厚さは、20オングストローム以上100オングストローム以下であることを特徴とする請求項1に記載の反射鏡。

【請求項4】 前記下地層と前記反射膜との間に、銅からなる中間層を設けることを特徴とする請求項1に記載の反射鏡。

【請求項5】 樹脂基板上に銀からなる反射膜を設けてなる反射鏡において、前記反射膜の上に酸化アルミニウムからなる第1の保護層と、前記第1の保護層の上に、酸化ジルコニウム、二酸化ケイ素、酸化チタン、酸化ハフニウム、酸化スズ、酸化アンチモン、酸化タングステンのなかから選ばれる少なくとも一つの第2の保護層とを有していることを特徴とする反射鏡。

【請求項6】 前記第1の保護層の膜厚は、20オングストローム以上100オングストローム以下であることを特徴とする請求項5に記載の反射鏡。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、銀により形成された反射膜を有した反射鏡に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来から、光学製品に使用されている反射率の高い反射鏡は、真空蒸着法により成膜された金属の薄膜を反射膜として用いている。なかでも、反射率の高い銀又はアルミニウムを成膜物質として形成された反射鏡が、広く用いられている。ところで近年、光学製品の基板材料は、従来のガラスのみならず、プラスチック、特に低吸湿で耐湿性に優れている非晶質ポリオレフィン系樹脂が多く用いられるようになっている。しかし、ガラスでは問題とならなかった反射膜である金属膜の耐久性が新たな課題となってきた。

【0003】特に全ての波長で均等に反射率の高い銀を用いた金属膜は、耐湿性が乏しいため、長時間の使用により、酸化が進み、黒く変色して反射率が低下してしまったり、銀膜の密着性が劣化し、膜そのものが剥離してしまうという問題点があった。そこで、非晶質樹脂基板とアルミニウム膜との密着性を向上させて膜剥離を防ぐ手段として、特開平8-327809にはニッケル・クロム層を単層で下地層として設けることが開示されている。しかし、アルミニウムに比べ可視域全体にわたり反射の高い銀反射膜については、密着力を向上させるための有力な手段がいまだない。また、銀反射膜の上に酸化

ジルコニウムや酸化アルミニウムの保護層を設けて、銀反射膜の耐久性を向上することも試みられている。

【0004】しかしながら、密着性の良好な状態を長時間にわたって維持することは難しく、基板と下地層および下地層と銀反射膜との境界面における吸湿や水分の流入などにより、銀反射膜の剥離を抑えることが困難であった。そこでさらに、下地層として誘電体である酸化物を積層したり、誘電体とクロムなどの金属とを積層させた多層膜の工夫が特開平5-127004等に提案されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のような積層構造による反射鏡では、銀反射膜の耐久性の面で若干の改善は認められるものの、銀との密着性が悪かったり、金属下地層と誘電体あるいは金属下地層と銀反射膜との密着性が悪く、銀反射膜の耐久性が不十分で実用には耐えられないといった問題点があった。

【0006】そこで、本発明では密着性のよい銀反射膜を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明の第1の形態では、樹脂基板上に銀からなる反射膜を設けてなる反射鏡において、反射膜と基板との間に、酸化ケイ素からなる下地層を設けた。この酸化ケイ素は、基板との密着性及び銀との密着性がよく、また銀と反応性のよい元素を有していないため、銀の反射膜と化学反応を起こしてしまうことが無い。

【0008】更に、本発明の第1の形態では、その下地層は、SiO₂を蒸着物質として、酸素が導入された真空容器内で蒸着された層であることとした。特に、蒸着源としてSiO₂を採用して下地層を形成することで、更に密着性がよい下地層が得られる。なお、その下地層の厚さは、20オングストローム以上100オングストローム以下であることが好ましい。

【0009】20オングストローム未満だと、樹脂基板上に形成される下地層は島構造の状態であるので、十分な面積に渡って下地層が形成されていない。したがって、樹脂基板と反射膜との密着性が確保できなくなってしまう。また、100オングストロームを越える膜厚だと、酸化ケイ素膜の内部応力が大きくなり、下地膜自体がはがれやすくなってしまうためである。

【0010】また、本発明の第1の形態では、下地層と反射膜との間に、銅からなる中間層を設けることとした。この様に酸化ケイ素膜は厚く形成できないので、代わりに酸化ケイ素と銀との密着性が良い銅を用いることで、樹脂基板に残留する水分や酸素により、銀が劣化しにくくなる。一方、本発明の第2の形態では、樹脂基板上に銀からなる反射膜を設けてなる反射鏡において、反射膜の上に酸化アルミニウムからなる第1の保護層と、第1の保護層の上に、酸化ジルコニウム、二酸化ケイ

素、酸化チタン、酸化ハフニウム、酸化スズ、酸化アンチモン、酸化タングステンのなかから選ばれる少なくとも一つの第2の保護層とを有していることとした。

【0011】この様に、基板と反対側の反射膜の面に、酸化アルミニウムの保護層を設け、更に耐湿性や耐久性の良い酸化ジルコニウム、二酸化ケイ素、酸化チタン、酸化ハフニウム、酸化スズ、酸化アンチモン又は酸化タングステンを形成することで、第2の保護層と銀の反射膜との密着性が良くなり、かつ耐湿性や耐久性が向上する。

【0012】また、本発明の第2の形態では、第1の保護層の膜厚は、2000Å以上10000Å以下であることとした。2000Å未満では、反射膜上に形成される下地層は島構造の状態であるので、十分な面積に渡って下地層が形成されていない。したがって、銀との第1の保護層の上に形成される第2の保護層との密着性があまり向上しない。逆に10000Åを超えると、酸化アルミニウム膜の内部応力により剥がれが生じてしまうためである。

【0013】以下に本発明の実施の形態を説明するが、これにより本発明が実施の形態に限定されるものではない。

【0014】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態にかかる反射鏡について、図1をもとに説明する。図1は、本発明の実施の形態にかかる反射鏡の断面図である。この反射鏡は、非晶質ポリオレフィン系樹脂基板1と、下地層である酸化ケイ素膜2と、反射膜である銀膜3と、第1の保護層である酸化アルミニウム膜4と、第2の保護層である酸化チタン膜5及び二酸化ケイ素膜6とを有している。

【0015】この反射鏡は、非晶質ポリオレフィン系樹脂基板1上に酸化ケイ素膜2を500Å形成し、酸化ケイ素膜2上に形成された銀膜3は、2000Å程度の厚さを有する。この様に非晶質ポリオレフィン系樹脂基板1と銀膜3との間に酸化ケイ素膜2を設けることで、樹脂基板と密着性の悪い銀を密着性良く、成膜することができた。なお、酸化ケイ素膜2には銀と反応しやすい元素が含まれていないので、下地層を設けることによって生じる銀膜3の劣化を小さくすることができる。

【0016】なお、用いられる非晶質ポリオレフィン系樹脂基板1は、透明不透明を問わず用いることが出来る。なお、代表的な例としては、三井化学社製APL、日本ゼオン社製ゼオネックス・ゼオノアなどがある。また、この反射鏡は形成された銀膜3の上に、更に酸化アルミニウム膜4を形成した。そして、その上に銀の劣化を防ぐ酸化チタン膜5と二酸化ケイ素6を形成した。なお、この酸化チタン膜5と二酸化ケイ素6の光学的膜厚は、この反射鏡の使用中心波長に対して、 $1/4$ の厚さ

にすることで、反射増加膜としての機能を有する。

【0017】この様にすることで、今まで密着性の悪かった銀と酸化チタンと密着性良くすることができる。なお、更にその上に二酸化ケイ素を用いると銀膜3への劣化が低減でき、かつ二酸化ケイ素膜は耐擦傷性にも優れているため反射鏡表面の傷の低減も達成できる。尚、本発明の実施の形態では、酸化アルミニウム膜4が700Å、酸化チタン膜5が1500Å、二酸化ケイ素が2000Åの膜厚を有している。

【0018】次に、本実施の形態における反射鏡の製作方法について説明する。まず、直径30mm、厚さ1.0mmの円盤状非晶質ポリオレフィン系樹脂基板(三井化学社製APL)を用意し、真空蒸着装置上部の回転ドームに設置する。抵抗加熱用の蒸発材料には、酸化ケイ素粉末(SiO)、銀をそれぞれ別個に蒸発源に載置する。また、別の電子線加熱用の蒸発源には、二酸化ケイ素(SiO_2)の顆粒および粒状の酸化アルミニウム、酸化チタンを載置する。

【0019】次に、真空蒸着装置内部を真空ポンプで排気し、 $1.33 \times 10^{-3} \text{Pa}$ まで、減圧する。そして、所望の真空度に達した後、抵抗加熱法によりまず酸化ケイ素を500Å成膜し、更に銀を2000Å成膜した。ここで銀の膜厚が500Å以下では、反射率が不十分なハーフミラーとなるため、2000Åは高反射膜として適当な膜厚である。そして、次に、電子線蒸着法により酸化アルミニウム、酸化チタン、二酸化ケイ素を700Åずつ順次成膜した。

【0020】上記の方法で成膜した反射鏡の反射率は98%であった。また、この反射鏡を雰囲気温度を摂氏50度、相対湿度90%の恒温恒湿槽に20時間放置する耐湿試験を行い、試験後の外観を目視で調べたところ、剥離、銀の酸化等の異常は認められず、さらにその後に行ったテープ剥離試験でも剥離は認められなかった。なお、更に高温高湿度下では、非晶質ポリオレフィン系樹脂基板1から酸素が透過してしまうおそれがあるが、その場合には、酸化ケイ素膜2と銀膜3との間に銅からなる膜を形成することが好ましい。なお銅の膜を形成する場合は、酸素が銀に到達するのを防ぐため、2000Å前後の厚さの膜を形成するのが好ましい。

【0021】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、樹脂基板に対して密着力が優れ、更に耐久性にも優れた反射鏡が得られる。

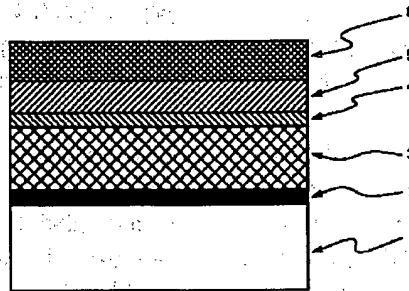
【図面の簡単な説明】

【図1】：本発明に係る実施の形態の反射鏡の断面図である。

【符号の説明】

- | | |
|---------------------|---------------|
| 1・・・非晶質ポリオレフィン系樹脂基板 | 4・・・酸化アルミニウム膜 |
| 2・・・酸化ケイ素膜 | 5・・・酸化チタン膜 |
| 3・・・銀膜 | 6・・・二酸化ケイ素膜 |

【図1】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H042 DA04 DA11 DA15 DA18 DB11
DC02
4F100 AA19E AA20C AA20E AA21E
AA27E AA28E AA29E AB17D
AB24B AK01A AK03 BA03
BA04 BA05 BA07 BA10A
BA10B BA10E EH66C EJ58C
JK06 JK09 JK16 JN06B
YY00C YY00E